



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07058910 A**(43) Date of publication of application: **03.03.95**

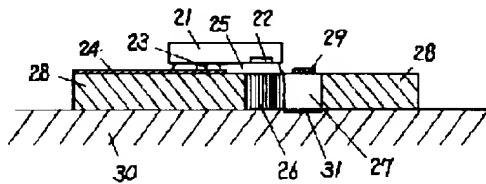
(51) Int. Cl

H04N 1/028**H01L 27/14**(21) Application number: **05162118**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(22) Date of filing: **30.06.93**(72) Inventor: **NAKAMURA TETSURO
TANAKA EIICHIRO
FUJIWARA SHINJI**(54) **COMPLETE CONTACT TYPE IMAGE SENSOR UNIT**

(57) Abstract

PURPOSE: To reduce the dispersion of sensitivity of a sensor and to attain the miniaturization and light weight of a complete contact type image sensor unit itself in the unit using an optical fiber array.

CONSTITUTION: A circuit conductive layer 24 is formed on the surface of the optical fiber array 26 generated by arranging a large number of optical fibers on the external surfaces of which light absorption layers are provided and an opaque glass substrate 28 provided with a transparent glass plate 27, and an image sensor chip 21 is adhered by face-down bonding on the layer via transparent light curing type insulating resin 2. At this time, a photodetector array 22 is packaged so as to correspond to the optical fiber array 26. A light shielding layer 31 is formed at the terminal on the original adhesive plane side of the transparent glass plate 27, and an EL light source 29 is formed at a photodetector side, and an original 30 is illuminated by transmitting the transparent glass plate 27 and the optical fiber array 26 by the EL light source 29. Optical information from the original 30 can be introduced to the photodetector array 22 passing the optical fiber array 26 without generating the complication of light.



COPYRIGHT (C)1995,JPO

*/

A

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-58910

(43)公開日 平成7年(1995)3月3日

(51)Int.CI.

H 04 N 1/028
H 01 L 27/14

識別記号

府内整理番号
Z 8721-5C

F I

技術表示箇所

7210-4M

H 01 L 27/14

D

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全4頁)

(21)出願番号

特願平5-162118

(22)出願日

平成5年(1993)6月30日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中村 哲朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 田中 栄一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 藤原 慎司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鋤治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】完全密着型イメージセンサユニット

(57)【要約】

【目的】光ファイバアレイを用いた完全密着型イメージセンサユニットにおいて、センサの感度ばらつきを小さくし、ユニット自体の小型・軽量化を可能にする。

【構成】外表面に光吸収体層を有する光ファイバを多数並べて作った光ファイバアレイ26及び透明ガラス板27を有する不透明ガラス基板28の表面に回路導体層24を形成し、その上に透明光硬化型絶縁樹脂25を介してイメージセンサチップ21をフェイスタウンボンディングする。このとき受光素子アレイ22が光ファイバアレイ26に対応するように実装する。透明ガラス板27の原稿密着面側の端には遮光層31を形成し、受光素子側にはEL光源29を形成し、このEL光源により、透明ガラス板27及び光ファイバアレイ26を通して原稿30を照明する。原稿30からの光情報は、光ファイバアレイ26を通して受光素子アレイ22に光の交錯なく導く構成となっている。

21 イメージセンサチップ

22 受光素子アレイ

23 電極

24 回路導体層

25 透明光硬化型絶縁樹脂

26 光ファイバアレイ

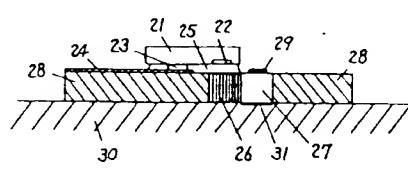
27 透明ガラス板

28 不透明ガラス基板

29 EL光源

30 原稿

31 遮光層



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の光ファイバを整列して形成した光ファイバアレイと、この光ファイバアレイの一端側に設けた複数個の受光素子アレイとを備え、前記光ファイバは中心部のコアと、このコアの外表面に設けたクラッドと、このクラッドの外表面に設けた光吸収体層により構成されており、光ファイバアレイの他端側を原稿密着面とした完全密着型イメージセンサに於て、前記光ファイバアレイの側面に密着して透明板を配置し、さらに前記光ファイバアレイ及び透明板を二枚の不透明基板で両側から挟み、前記透明板の一端側（受光素子アレイ側）に発光体（光源）を、他端側（原稿密着面側）に遮光層を設けたことを特徴とする完全密着型イメージセンサユニット。

【請求項2】発光体として厚膜EL（エレクトロルミネッセンス）を透明板の一端側に張り付けたことを特徴とした請求項1記載の完全密着型イメージセンサユニット。

【請求項3】発光体として薄膜ELを直接透明板の一端側に形成することを特徴とした請求項1記載の完全密着型イメージセンサユニット。

【請求項4】発光体として厚膜ELを厚膜印刷により直接透明板の一端側に形成することを特徴とした請求項1記載の完全密着型イメージセンサユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光学画像を電気信号に変換する完全密着型イメージセンサユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光ファイバアレイを用いた完全密着型イメージセンサユニットは、図4に示す様に、半導体イメージセンサ素子4-1に形成した受光素子アレイ4-2が当接するように実装され、光ファイバアレイ4-3の他端側に密着して置いた原稿4-4をその上方からLEDアレイ4-5により証明し、その光情報を光ファイバアレイ4-3を用いて受光素子アレイ4-2に導き画像信号に変換していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のようなイメージセンサユニットでは、光源にLEDアレイ4-5を用いているため原稿面照度のばらつきが大きく、センサの感度ばらつきを大きくし、画像読み取りの性能を低下させていた。また原稿4-4からLEDアレイ4-5まで、ある程度距離をおく必要があり、ユニット自体のサイズも大きなものとなっていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明のイメージセンサユニットは、光源として面発光が可能なELを用い、これを照明光を取り入れるス

リットである透明ガラス板に直接形成する構造にしたものである。

【0005】

【作用】本発明は上記した構成によって、原稿に近接した発光体であるELにより原稿面を均一に照射し、原稿からの光情報を光ファイバアレイにより光情報の交錯（クロストーク）及び不必要的光情報（フレア光）無しに受光素子アレイに導くことにより、高品質、高分解能の画像読み取りを実現させるとともに、イメージセンサユニット自体の小型・軽量化を可能にするものである。

【0006】

【実施例】以下本発明の一実施例のイメージセンサについて、図面を参照しながら説明する。

【0007】図1の(a)、(b)は各々本発明の実施例における完全密着型イメージセンサの光ファイバアレイプレートの断面図及び平面図を示すものである。1は原稿からの光情報を導くための光ファイバアレイ、2は第一の光ファイバアレイの中に特定のピッチで設けられた光吸収体層、3は第一の光ファイバアレイの側面に密着して設けられた透明ガラス板、8は光ファイバアレイ1と透明ガラス板3を挟んで二枚の不透明ガラス基板である。

【0008】図2は光ファイバアレイを構成する光ファイバの構成図である。1-1はコア、1-2はコア1-1の外表面に形成されたクラッド、1-3はさらにクラッド1-2の外表面に形成された光吸収体層である。

【0009】図3は本発明の実施例における完全密着型イメージセンサユニットの正面断面図である。2-1はイメージセンサチップ、2-2はイメージセンサチップ2-1の表面上に形成された受光素子アレイ、2-3はイメージセンサチップ2-1の表面上に設けられた電極、2-4は不透明ガラス基板2-8の表面上に形成された回路導体層、2-6は受光素子アレイ2-2に対応するように配置された光ファイバアレイ、2-7は第一の光ファイバアレイ2-6の側面に密着されるように配置した透明ガラス板、2-8は光ファイバアレイ2-6及び透明ガラス板2-7を挟んで二枚の不透明ガラス基板、2-5は不透明ガラス基板2-8及び光ファイバアレイ2-6にイメージセンサチップ2-1を実装するための透明光硬化型絶縁樹脂、2-9は透明ガラス板2-7の受光素子アレイ側に形成した原稿を照明するためのEL光源、3-0は読み取るべき原稿、3-1は透明ガラス板2-7の原稿密着面側に設けられた遮光層である。

【0010】次に、以上のように構成された完全密着型イメージセンサユニットの詳部について詳細に説明する。

【0011】まず半導体プロセスを用いて単結晶シリコン基板（ウエハ）上に、フォトトランジスタまたはフォトダイオード等の受光素子アレイ2-2とCCDやMOS、バイポーラIC等のアクセス回路（図示せず）を設

けたものを作る。各電極23については、△1電極上にワイヤーボンダによりAuワイヤーバンプを形成した構造になっている。その後このウエハを高精度ダイシング技術により切断し、半導体イメージセンサチップ21を作る。

【0012】次に直径がおよそ $25\mu\text{m}$ の光ファイバのクラッド12の外表面に厚さ $2\sim3\mu\text{m}$ の光吸収体層13を形成し、この光ファイバ多数本を帯状に並列に並べ光ファイバアレイ1(26)を作製し、この側面に密着するように透明ガラス板3(27)を合わせ、二枚のガラスより成る不透明ガラス基板28に挟み込んで、両側から圧力を加えながらガラス融点程度の熱を加え光ファイバアレイプレートを作製する。次に不透明ガラス基板28の一端表面に、AuやAg-Pt等の貴金属を用いてスクリーン印刷法かまたわフレキシブルプリント基板を張り付けることにより回路導体層24を形成する。さらに、スクリーン印刷法によって黒色樹脂を透明ガラス板3(27)の他端(原稿密着面側)に塗布し遮光層31を形成する。次に、先ほど作製したイメージセンサチップ21を、受光素子アレイ22が光ファイバアレイ1(26)に密着するように、アクリレート系の透明光硬化型絶縁樹脂25を介してフェイスダウンボンディングで、電極23が回路導体層24の所定の位置に接続する様に実装する。

【0013】この完全密着型イメージセンサを用いて、厚膜EL光源29を透明ガラス板27の受光素子アレイ側に厚膜印刷法を用いて実装し、このEL光源29からの光を、透明ガラス板3(27)を透して入射させ、光ファイバアレイ1(26)を透して原稿30を照明させる。この際、光ファイバアレイ1(26)を構成する光ファイバの光吸収体層13に関しては、ある程度光が通るように、光の透過率を約20%程度にしている。

【0014】この時不透明ガラス基板28、光吸収体層31等があることにより、LEDアレイ19からの光が原稿30に到達せずに直接受光素子アレイ22に入る光(フレア光)を消去することができた。

【0015】原稿30からの光情報は、光ファイバアレイ1(26)により、光の交錯(クロストーク)なしに、一対一の対応で受光素子アレイ22に導かれる。

【0016】この様にした結果、8 dots/mmの受

光素子アレイを用いるとMTF値が41 p/mmで6.5%、またセンサの感度ばらつきが従来(LEDアレイを光源として採用)25%であったのが15%と小さくなり、高性能読み取りが可能な完全密着型イメージセンサユニットが実現できた。また、光源と原稿面距離を従来の10mmから1.5mmと近づけることができ、センサユニット全体の大きさとしておよそ半分に小型・軽量化できた。

【0017】

【0018】【発明の効果】以上のように本発明によれば、センサの感度ばらつきを小さくすることができ、高品質、高分解能で画像を読み取れる超小型・軽量の完全密着型イメージセンサユニットを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明の実施例における光ファイバアレイプレートの側面断面図
(b)同平面図

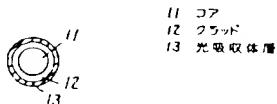
【図2】本発明の実施例における光ファイバの構成図
【図3】本発明の実施例における完全密着型イメージセンサユニットの正面断面図

【図4】従来のイメージセンサユニットの断面図
【符号の説明】

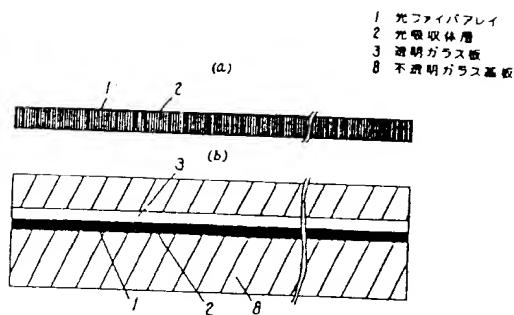
- | | |
|----|------------|
| 1 | 光ファイバアレイ |
| 2 | 光吸収体層 |
| 3 | 透明ガラス板 |
| 8 | 不透明ガラス基板 |
| 11 | コア |
| 12 | クラッド |
| 13 | 光吸収体層 |
| 21 | イメージセンサチップ |
| 22 | 受光素子アレイ |
| 23 | 電極 |
| 24 | 回路導体層 |
| 25 | 透明光硬化型絶縁樹脂 |
| 26 | 光ファイバアレイ |
| 27 | 透明ガラス板 |
| 28 | 不透明ガラス基板 |
| 29 | EL光源 |
| 30 | 原稿 |
| 31 | 遮光層 |

40 40

【図2】

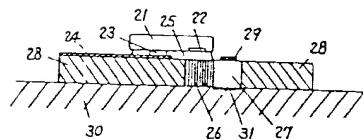


【図1】



【図3】

- 21 イメージセンサチップ
- 22 受光素子アレイ
- 23 電極
- 24 回路導体層
- 25 透明光硬化型絶縁樹脂
- 26 光ファイバアレイ
- 27 透明ガラス板
- 28 不透明ガラス基板
- 29 EL光源
- 30 基板
- 31 透光層



【図4】

